

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004)

PCT

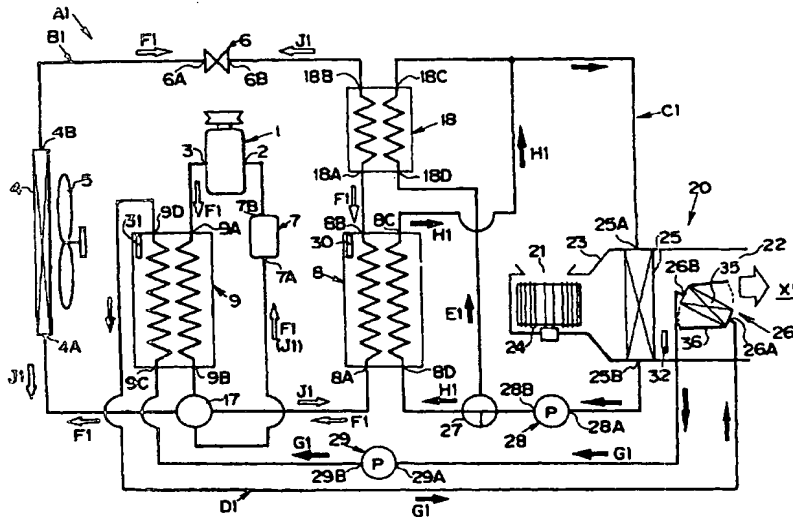
(10) 国際公開番号
WO 2004/007224 A1

- (51) 国際特許分類: B60H 1/00
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008343
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 1 日 (01.07.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-207469 2002 年 7 月 16 日 (16.07.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県 豊田市 トヨタ町 1 番地 Aichi (JP). 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒448-8661 愛知県 刈谷市 昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坪根 賢二 (TSUBONE, Kenji) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県 豊田市 トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 相川 泰一 (AIKAWA, Yasukazu) [JP/JP]; 〒448-8661 愛知県 刈谷市 昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 土方 康種 (HJIKATA, Yasutane) [JP/JP]; 〒448-8661 愛知県 刈谷市 昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: AIR-CONDITIONING APPARATUS

(54) 発明の名称: 空調装置



(57) Abstract: An air-conditioning apparatus having a first circulation circuit for circulating a first heat transmission medium, a second circulation circuit for circulating a second heat transmission medium, and a heat exchanger and first heat accumulator for exchanging heat between the first heat transmission medium and the second heat transmission medium, and a control device for controlling the route, either via the heat exchanger or via the first heat accumulator, which is taken by heat exchanged between the first heat transmission medium and the second heat transmission medium. The apparatus is characterized in that air temperature is controlled by heat possessed by the second heat transmission medium.

(57) 要約: 第 1 伝熱媒体を循環させる第 1 循環回路と、第 2 伝熱媒体を循環させる第 2 循環回路と、第 1 伝熱媒体と第 2 伝熱媒体との間で熱交換をおこなわせる熱交換器および第 1 蓄熱器と、第 1 伝熱媒体と第 2 伝熱媒体との間で熱交換をおこなう場合の熱が、熱交換器または

[続葉有]

WO 2004/007224 A1



(74) 代理人: 渡辺 丈夫 (WATANABE,Takeo); 〒113-0034
東京都文京区湯島3丁目12番1号 アデックスビ
ル3階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

空調装置

5 技 術 分 野

この発明は、複数の伝熱媒体同士の間で熱交換をおこない、交換された熱に基づき空気の温度を制御する空調装置に関するものである。

背 景 技 術

- 10 一般に、車両用の空調装置は、冷媒を循環する冷凍サイクルによって室内の空気の温度を調整するように構成されている。このような空調装置の一例が、特開 2 0 0 0 - 1 4 2 0 7 8 号公報に記載されている。この公報に記載されている車両用空調装置においては、冷媒の循環回路に、コンプレッサ、コンデンサ、レシーバ、エキスパンションバルブ、エバポレータなどが設けられている。空調
- 15 装置のケーシング内には、ブロワファン、エバポレータが配置されている。また、ケーシングには空気取り入れ口および空気吐き出し口が形成されている。

- 上記構成の空調装置の作用例を説明すると、まず、ブロワファンが駆動されると、空気取り入れ口から空気がケーシングの内部に吸入される。一方、エンジンの動力によりコンプレッサが駆動されると、コンプレッサによって冷媒が
- 20 圧縮される。圧縮されて高圧となった冷媒はコンデンサによって凝縮され、レシーバを通過することにより、高温・高圧の液冷媒となる。この液冷媒がエキスパンションバルブにより膨張されて、低温・低圧の液冷媒となってエバポレータに送り込まれる。エバポレータでは、ケーシング内の空気と冷媒との温度差により、空気の熱が冷媒に伝達されて液冷媒が気化する。そして、温度が低
- 25 下した（冷却された）空気は、吐き出し口から車室内に供給される。なお、エバポレータを通過した冷媒は、再びコンプレッサに流れ込む。このようにし

て、車室内の温度調節がおこなわれる。

ところで、冷媒の循環回路における熱伝達性能に影響を及ぼす条件の1つとしては“冷媒の流速”が挙げられるが、上記公報に記載された車両用空調装置においては、コンプレッサを駆動して冷媒を移動させているため、上記の公報
5 に記載されている空調装置の空調機能は、コンプレッサの作動状態に基づく影響を受け易く、必要な空調機能を得られない可能性があった。

発明の開示

この発明は上記の事情を背景としてなされたものであり、第1循環回路内で
10 第1伝熱媒体を循環させるためのコンプレッサの作動状態が、空調機能に影響を及ぼすことを少なくした空調装置を提供することを目的としている。

より具体的には、車両に搭載した場合には、エンジン負荷に対する空調要求による影響を緩和して燃費を向上させることのできる空調装置を提供することを目的としている。

15 上記目的を達成するために、この発明の空調装置は、第1伝熱媒体を循環させる第1循環回路と、第2伝熱媒体を循環させる第2循環回路とを互いに独立させて設け、これらの伝熱媒体の間での熱交換を第1の熱交換器でおこない、かつ第2伝熱媒体と空気との間での熱交換を第2の熱交換器でおこなうように構成されている。

20 したがってエンジンやモータなどの動力装置を使用して加熱もしくは冷却するのは、第1伝熱媒体であり、その第1伝熱媒体は空気との間で熱交換しないので、空調に対する要求とは独立して第1伝熱媒体を加熱もしくは冷却することが可能になる。その結果、空調に対する要求量が、動力装置の負荷に直接影響することが緩和される。

25 また、この発明では、第1伝熱媒体の流動する循環回路に、第1の熱交換器とは熱交換特性の異なる第3の熱交換器を設け、第2伝熱媒体をその第1の熱

交換器と第3の熱交換器とに選択的に流通させて第1伝熱媒体との間で熱交換させるように構成することができる。このような流路の選択は、制御器によって切換器を動作させることによりおこなわれる。より具体的には、空調要求量が大きい場合には、熱交換特性に優れている方の熱交換器に第2伝熱媒体が流通させられる。

したがって第2伝熱媒体を冷却もしくは加熱する能力を切り換えられるので、要求に合致した空調をおこなうことができる。

なお、第1の熱交換器は、第1伝熱媒体を流動させる流路と、第2伝熱媒体を流動させる流路とを互いに隣接して平行に形成し、各伝熱媒体の流動方向を反対とした構成とすることができる。このような構成であれば、各伝熱媒体同士の間での伝熱効率が向上する。

前記第3の熱交換器は、第1伝熱媒体によって加熱もしくは冷却される蓄熱剤を有する蓄熱器によって構成することができる。その場合、第3の熱交換器の熱容量が、第1の熱交換器の熱容量より大きくなるので、急速冷房要求があった場合には、第1の熱交換器に第2伝熱媒体を流動させて冷房をおこない、通常冷房要求があった場合には、蓄えた熱を有効に利用するために、第3の熱交換器に第2伝熱媒体を流動させて冷房をおこなう。

さらに、この発明では、第1伝熱媒体から熱を受けて加熱され、その熱を蓄える第2の蓄熱器を備えることができる。例えば、第1伝熱媒体は、加圧圧縮された後に断熱膨張させられて温度の低下する流体とすることができ、その場合、加圧圧縮されることにより第1伝熱媒体の熱量が増大するので、その熱が、外部に捨てられずに、第2蓄熱器で回収される。

この発明では、第2蓄熱器が加熱のための熱を蓄えるのに対して、第1蓄熱器が冷却のための熱を蓄えることができ、したがってこれらのいずれかの蓄熱器、もしくは両方の蓄熱器での蓄熱量が低下したことに基づいて、第1伝熱媒体を加熱および冷却する熱源機構を駆動させる制御器を設けることができる。

上述したように第1循環回路は、空調のための熱を発生させる回路として機能し、第2循環回路は、空気を加熱もしくは冷却する回路として機能することができる。したがってこの発明では、蓄熱器の温度に基づいて第1循環回路を運転し、かつ空気の温度に基づいて第2循環回路を運転する制御器を設けることができる。

その場合、第2伝熱媒体を流動させるポンプの出力の制御を、第2熱交換器の出口側での空気の温度と目標温度との偏差に基づいておこなうことができる。

なお、この発明における蓄熱器は、伝熱媒体が流通するパイプに多数のフィンを一体化させ、そのパイプおよびフィンを蓄熱剤に埋没させた構成とすることができる。

第2蓄熱器は、第1伝熱媒体によって加熱昇温される蓄熱器であり、この発明では、その第2蓄熱器に蓄えた熱を空気に伝達する第4熱交換器と第2蓄熱器との間で第3伝熱媒体を循環流動させる第3循環回路を設けることができる。

この発明における第1伝熱媒体を加熱し、また冷却するための機構は、第1伝熱媒体を圧縮する圧縮機と、圧縮されて温度の上昇した第1伝熱媒体から放熱させる放熱器と、第1伝熱媒体を断熱膨張させる膨張器とを有する機構とすることができる。これらの圧縮機、放熱器、膨張器を、第1熱交換器および第1蓄熱器に対して直列に接続することができる。前記第2蓄熱器は、圧縮機の吐出口の直後に接続することが好ましい。こうすることにより、第1伝熱媒体の有する熱を第2蓄熱器で回収する量が多くなり、その結果、放熱器に対する負荷が低下するので、放熱器を小型化でき、また強制空冷する場合には、送風ファンによる消費エネルギーが減少する。

各蓄熱器は、暖房もしくは冷房のための熱エネルギーを蓄えるものであるから、その温度に基づいて圧縮機の稼働の許可・不許可を判断することができる。

その場合、許可温度と不許可温度とにヒステリシスを設定する。

第1伝熱媒体は、圧縮されて温度が上昇し、断熱膨張して温度が低下し、温

度の上昇した第 1 伝熱媒体の有する熱を第 2 蓄熱器で蓄え、断熱膨張して温度の低下した第 1 伝熱媒体によって冷却されて第 1 蓄熱器がいわゆる冷熱を蓄える。したがって、第 1 蓄熱器の蓄熱容量が飽和した場合には、第 2 蓄熱器の蓄熱容量が飽和していなくても圧縮機を稼働させることができない。そこでこの

5 発明では、第 1 蓄熱器を一時的に加熱する解凍運転器を設けることができる。

この解凍運転の継続時間は、道路の状態や空調装置を搭載している車両の走行状態などに基づいて設定することができる。

圧縮機を駆動する動力源として、走行のための動力源を利用することができる。その場合、走行慣性力で動力源が強制駆動されていれば、その走行慣性力で圧縮機を駆動して蓄熱をおこなうプレ蓄熱モードを選択することができる。

10

この発明における第 2 蓄熱器に蓄えた熱は、各種の用途に使用することができる。例えば空気温度を調整するために、第 2 の熱交換器で一旦冷却された空気に熱を与えるためのエアミックスに使用してもよい。また内燃機関やオイルの加熱もしくは保温のために使用してもよい。内燃機関の暖機もしくは保温のために使用する場合、内燃機関が停止している状態で、内燃機関に第 2 蓄熱器から熱を与える。

15

図面の簡単な説明

- 図 1 は、この発明の空調装置の一例を示す概念図である。
- 20 図 2 は、図 1 に示された蓄熱器の構成を示す断面図である。
- 図 3 は、図 1 に示された熱交換器の構成を示す分解斜視図である。
- 図 4 は、図 3 に示された熱交換器におけるラインと冷媒との流れ方向を示す概念図である。
- 図 5 は、図 1 に示された空調装置の制御系統を示すブロック図である。
- 25 図 6 は、図 1 に示す空調装置に適用される制御フローチャートの主たる部分を示す図である。

図 7 は、図 6 に示すフローチャートに続く部分を示す図である。

図 8 は、図 6 および図 7 で示す制御例で用いるマップの一例を示す図である。

図 9 は、図 6 および図 7 に示す制御例で用いる温度判断しきい値を示す線図である。

5 図 10 は、図 6 および図 7 に示す制御例で用いる他の温度判断しきい値を示す線図である。

図 11 は、図 6 および図 7 に示す制御例で用いる更に他の温度判断しきい値を示す線図である。

10 図 12 は、図 6 および図 7 に示す制御例で用いるマップの他の例を示す図である。

図 13 は、図 6 および図 7 に示す制御例で用いる温度しきい値の他の例を示す線図である。

図 14 は、図 6 および図 7 に示す制御例で用いる温度しきい値の更に他の例を示す線図である。

15 図 15 は、図 6 および図 7 に示す制御例で用いる温度しきい値の他の例を示す線図である。

図 16 は、図 6 および図 7 に示す制御例で用いる又更に他の温度しきい値の例を示す線図である。

20 発明を実施するための最良の形態

つぎに、この発明を図面に基づいて説明する。図 1 は、車両用のエアコンシステム A 1 の構成を示す概念図である。エアコンシステム A 1 は、第 1 循環回路 B 1 および第 2 循環回路 C 1 および第 3 循環回路 D 1 を有している。各循環回路は、具体的には、配管などを有する流体の流通経路である。そして、第 1
25 循環回路 B 1 を冷媒（例えば、フロンガスや塩素を含まない冷媒ガスなど）が流れ、第 2 循環回路 C 1 および第 3 循環回路 D 1 内をブライン（例えば、水も

しくは塩水など）が流れる。

まず、第1循環回路B1の構成について説明する。第1循環回路B1にはコンプレッサ1が設けられており、コンプレッサ1は吸込口2および吐出口3を有している。このコンプレッサ1は、エンジン（後述する）または電動機（後述する）により駆動される。また、第1循環回路B1には室外熱交換器4が設けられている。この室外熱交換器4としては、例えば、エンジンルームの前方に設けられているコンデンサが挙げられる。室外熱交換器4は、第1の流通口4Aおよび第2の流通口4Bを有している。

さらに、室外熱交換器4に対応するファン5が設けられている。このファン5は、エンジンまたは電動機により駆動される。さらに、第1循環回路B1には、減圧装置6およびアキュムレータ7が設けられている。減圧装置6は圧縮された冷媒を断熱膨張させるためのものであって、一例として膨張弁が採用され、第1の流通口6Aおよび第2の流通口6Bを有している。そして、減圧装置6の第1の流通口6Aと、室外熱交換器4の第2の流通口4Bとが接続されている。また、アキュムレータ7は、入口7Aおよび出口7Bを有している。

一方、第1循環回路B1の一部、および第2循環回路C1の一部を構成する第1蓄熱器8が設けられているとともに、第1循環回路B1の一部、および第3循環回路D1の一部を構成する第2蓄熱器9が設けられている。第1蓄熱器8および第2蓄熱器9の構成例を、図2において包括的に示す。

まず、第1蓄熱器8はケーシング10を有しており、このケーシング10の内部を通過する配管11、12が設けられている。この配管11により第1循環回路B1の一部が構成され、配管12により第2循環回路C1の一部が構成されている。これらの配管11、12は、互いに密着もしくは結束された状態でケーシング10の内部に配置されており、したがって各冷媒の流路が互いに隣接し、かつ平行に形成されている。

そして、配管11は、ケーシング10に対する出入り口である第1の流通口

8 Aおよび第2の流通口8 Bを有している。また、配管1 2には、ケーシング1 0に対する出入り口である第1の流通口8 Cおよび第2の流通口8 Dを有している。上記の配管1 1, 1 2は熱伝導性に優れた金属材料、例えばアルミニウム、銅などにより構成されている。

5 また、配管1 1, 1 2の外面には、板形状の放熱フィン1 3が形成されている。さらに、ケーシング1 0の内部には蓄熱剤1 4が収容されている。蓄熱剤1 4としては、例えば水などを用いることができる。そして、配管1 1, 1 2および各放熱フィン1 3と、蓄熱剤1 4とが接触している。さらに、ケーシング1 0の外側は断熱材1 5で覆われている。

10 一方、第2蓄熱器9の構成は、第1蓄熱器8とほぼ同様であるため、第1蓄熱器8と同じ構成については第1蓄熱器8と同じ符号を付して説明する。この第2蓄熱器9においては、ケーシング1 0の内部を通過する配管1 1, 1 6を有し、配管1 1により第1循環回路B 1の一部が構成され、配管1 6により第3循環回路D 1の一部が構成されている。配管1 6は熱伝導性に優れた金属材料、例えばアルミニウム、銅などにより構成されている。そして、配管1 6は、ケーシング1 0に対する出入り口である入口9 Aおよび出口9 Bを有している。

15 そして、第2蓄熱器9の出口9 Aと、コンプレッサ1の吐出口3とが接続されている。また、配管1 1は、ケーシング1 0に対する出入り口である入口9 Cおよび出口9 Dを有している。

20 前記第1循環回路B 1には四方弁1 7が設けられている。この四方弁1 7は、第1蓄熱器8の第1の流通口8 A、または室外熱交換器4の第1の流通口4 Aと、アキュムレータ7の吸込口7 A、または第2蓄熱器9の第2の流通口9 Bとの間の経路を、選択的に接続・遮断するものである。

25 また、前記第1循環回路B 1の一部、および第2循環回路C 1の一部を構成する熱交換器1 8が設けられている。具体的には、第1循環回路B 1において、減圧装置6と第1蓄熱器8との間に、熱交換器1 8が配置されている。こ

の熱交換器 18 の構成例を、図 3 および図 4 に示す。熱交換器 18 は、複数の伝熱板 19 を、その伝熱板 19 の厚さ方向に配列することにより、隣り合う伝熱板 19 同士の間、第 1 循環回路 B 1 の一部と、第 2 循環回路 C 1 の一部とを形成したものである。

- 5 そして、熱交換器 18 には、第 1 循環回路 B 1 に対応し、かつ、相互に連通する第 1 の流通口 18 A および第 2 の流通口 18 B が形成されている。ここで、第 2 の流通口 18 B と、減圧装置 6 の第 2 の流通口 6 B とが接続され、第 1 の流通口 18 A と、第 1 蓄熱器 8 の第 1 の流通口 8 B とが接続されている。また、熱交換器 18 には、第 2 循環回路 C 1 に対応する第 1 の流通口 18 C および第 2 の流通口 18 D が形成されている。

さらにまた、前第 2 循環回路 C 1 および第 3 循環回路 D 1 に亘って空調ユニット 20 が設けられている。この空調ユニット 20 は、空気吸込口 21 および空気吐出口 22 を有するダクト 23 と、ダクト 23 の内部に設けられたファン 24 および室内熱交換器 (エバポレータ) 25 およびヒータ 26 を有している。

15 また、ヒータ 26 は、ヒータコア 35 およびダンパ 36 を有している。ダンパ 36 は、その開度が調整自在に構成されている。ダクト 23 の内部であって、ファン 24 とヒータ 26 との間に室内熱交換器 25 が配置されている。

- また、ファン 24 は、室内熱交換器 25 およびヒータ 26 よりも、空気吸込口 21 に近い箇所に配置され、ヒータ 26 は、ファン 24 および室内熱交換器 25 よりも、空気吐出口 22 に近い箇所に配置されている。そして、室内熱交換器 25 は第 2 循環回路 C 1 の一部を構成しており、室内熱交換器 25 は入口 25 A および出口 25 B を有している。この入口 25 A に対しては、熱交換器 18 の第 1 の流通口 18 C と、第 1 蓄熱器 8 の第 1 の流通口 8 C とが、相互に並列に接続されている。また、出口 25 B に対しては、熱交換器 18 の第 2 の流通口 18 D と、第 1 蓄熱器 8 の第 2 の流通口 8 D とが、並列に接続されている。さらに、ヒータ 26 は第 3 循環回路 D 1 の一部を構成しており、ヒータ 2
- 20
- 25

6は、入口26Aおよび出口26Bを有している。このヒータ26の入口26Aと、第2蓄熱器9の出口9Dとが接続されている。

そして、第2循環回路C1には、熱交換器18の第2の流通口18Dと、第1蓄熱器8の第2の流通口8Dとに向けて流路を分岐させる三方弁27が配置されている。この三方弁27は、室内熱交換器25の出口25Bと、第1蓄熱器8の第2の流通口8D、または熱交換器18の第2の流通口18Dとの間の経路を、選択的に接続・遮断するものである。また、第2循環回路C1において、室内熱交換器25の出口25Bと三方弁27との間には、第1のポンプ28が配置されている。この第1のポンプ28は吸込口28Aおよび吐出口28Bを有しており、吸込口28Aと出口25Bとが接続され、吐出口28Bと三方弁27とが接続されている。

さらに、第3循環回路D1において、ヒータ26の出口26Bと、第2蓄熱器9の入口9Cとの間に、第2のポンプ29が配置されている。前記第1のポンプ28および第2のポンプ29は、いずれも可変容量ポンプである。この第2のポンプ29は吸込口29Aおよび吐出口29Bを有しており、吸込口29Aとヒータ26の出口26Bとが接続され、吐出口29Bと第2蓄熱器9の入口9Cとが接続されている。さらにまた、第1蓄熱器8の内部の温度を検知する温度センサ30と、第2蓄熱器9の内部の温度を検知する温度センサ31と、ダクト23の内部に設けられた温度センサ32とを有している。

上記構成のエアコンシステムA1を搭載する車両としては、内燃機関を駆動力源として有する車両、動力の発生原理が異なる複数種類の駆動力源を有する車両（ハイブリッド車）、電動機を駆動力源として有する車両（電気自動車）、などが挙げられる。例えば、内燃機関、より具体的にはエンジンを駆動力源として有する車両においては、エンジンの動力が、変速機を経由して車輪に伝達されるように構成されている。この車両は、例えば、図5に示すような制御システムで制御される。すなわち、車両全体を制御するコントローラとしての電子制御

装置 3 3 が設けられており、電子制御装置 3 3 は、演算処理装置（CPU または MPU）および記憶装置（RAM および ROM）および入出力インタフェースを主体とするマイクロコンピュータにより構成されている。そして、温度センサ 3 0, 3 1, 3 2 の検知情報が電子制御装置 3 3 に入力されるとともに、アクセル開度、エンジン回転数、燃料噴射量、吸気管負圧、外気温度、車速、エアコンスイッチの操作状態、日射量、シフトポジション、イグニッションキーの操作状態などの情報が各種のセンサ 3 4 により検知されて、その各種のセンサ 3 4 の信号が電子制御装置 3 3 に入力される。

これに対して、電子制御装置 3 3 からは、エンジン 5 1 を制御する信号、四方弁 1 7 を制御する信号、三方弁 2 7 を制御する信号、ダンパ 3 6 の開度を制御する信号、第 1 のポンプ 2 8 および第 2 のポンプ 2 9 の出力を制御する信号などが出力される。また、コンプレッサ 1、ファン 5, 2 4 が、エンジン 5 1 以外の電動機 5 0 により駆動される場合は、電動機 5 0、コンプレッサ 1、ファン 5, 2 4 の駆動・停止を制御する信号が、電子制御装置 3 3 から出力される。

上記のように構成されたエアコンシステム A 1 においては、急速冷房モード、通常冷房モード（プレ蓄冷モードを含む）、暖房モードという 3 種類の運転モードを選択的に切り換え可能である。以下、各モードが選択された場合におけるエアコンシステム A 1 の制御および作用を説明する。

20 （急速冷房モード）

この急速冷房モードは、車室内温度が非常に高い場合、あるいは第 1 蓄熱器 8 に蓄熱されている熱量が所定量よりも少ない場合において、急速な冷房を実行しなければならない要求があるときに選択されるものである。この急速冷房モードが選択された場合、四方弁 1 7 の状態は、第 1 蓄熱器 8 の出口 8 A と、アキュムレータ 7 の入口 7 A とを接続し、第 2 蓄熱器 9 の第 2 の流通口 9 B と、室外熱交換器 4 の第 1 の流通口 4 A とを接続する状態に制御される。

そして、コンプレッサ 1 が駆動されると第 1 循環回路 B 1 内の冷媒が圧縮され、かつ、高温・高圧のガスとなって吐出口 3 から吐出される。加圧圧縮された冷媒は第 2 蓄熱器 9 に流れ込むとともに、冷媒の熱が第 2 蓄熱器 9 に蓄熱されて、冷媒の温度が低下する。具体的には、冷媒の熱が配管 1 1 および放熱フィン 1 3 を経由して蓄熱剤 1 4 に伝達され、蓄熱剤 1 4 に熱が蓄えられる。さらに、第 2 のポンプ 2 9 が駆動されて、第 3 循環回路 D 1 内を、循環方向 G 1 にブラインが流れる。

一方、第 2 蓄熱器 9 の第 2 の流通口 9 B から出た冷媒は、室外熱交換器 4 に送られる。ここで、ファン 5 の駆動により空気に流れが発生しており、室外熱交換器 4 において、強制対流による放熱が生じて、冷媒の温度が低下し、かつ、冷媒が液化する。このようにして、室外熱交換器 4 において冷却された冷媒は、第 2 の流通口 4 B から出て減圧装置 6 に送られる。冷媒は減圧装置 6 を通過することにより断熱膨張した後、熱交換器 1 8 に送られる。

ここで、前記熱交換器 1 8 における冷媒とブラインとの熱交換作用について説明する。前記第 1 循環回路 B 1 の減圧装置 6 で冷媒が膨張して、冷媒が低温となっている。その冷媒と、第 2 循環回路 C 1 内のブラインとが、図 3 および図 4 に示すようにプレート 1 9 を挟んで流れるため、ブラインの熱が冷媒に奪われて、ブラインが十分冷却される。すなわち、熱交換器 8 は、筐体の内部に多数のプレート 1 9 を一定間隔に配置し、これらのプレート 1 9 の間を流路としたものであって、プレート 1 9 を挟んだ互いに隣接する流路の一方が冷媒用の流路となり、かつ他方がブライン用の流路となるように、各流路が接続されている。したがって各流路は互いに隣接して平行になっている。その冷媒用流路に連通する流入口および流出口、ならびにブライン用流路に連通する流入口および流出口が筐体に形成されている。

そして、冷媒が流れる方向と、ブラインが流れる方向とが逆となるように、熱交換器 1 8 が構成されている。つまり、第 1 循環回路 B 1 内を流れる冷媒の循

環方向と、第2循環回路C1内を流れるラインの循環方向とが逆となる。これは、熱交換器18内の冷媒は、第2導入口18Bから第1導入口18Aに向かうに従い、徐々に冷却作用が低下するとともに、また熱交換器18内で熱の損失が発生することを考慮して、冷媒の冷却作用が最も大きい流れ方向の位置を、ラインが熱交換器18から出る位置にすることで、ラインの冷却効果を高めるための構成である。

上記のようにして、熱交換器18を通った冷媒は、第1蓄熱器8を通り、再びコンプレッサ1に導入される。このようにして、冷媒が第1循環回路B1内を循環する。急速冷房モードが選択されている場合は、第1循環回路B1内を循環方向F1に沿って冷媒が流れる。

一方、第2循環回路C1の三方弁27の状態は、第1のポンプ28の出口28Bと、熱交換器18の第2流通口18Dとを接続する状態に制御される。この第1のポンプ28の駆動により、第2循環回路C1内のラインは、熱交換器18を通る際に冷媒により冷却される。その後、第2循環回路C1内のラインは、空調ユニット20の室内熱交換器25に送られる。このように、急速冷房モードが選択された場合は、第2循環回路C1内を、冷媒が循環方向E1に流れる。

一方、空調ユニット20においては、ファン24が駆動されており、空気吸込口21から吸い込まれた空気が、ダクト23の内部を通過して空気吐出口22から、車両の室内X1に供給される。ダクト23の内部の空気が室内熱交換器25を通過する際に、空気の熱がラインに伝達されて、空気が冷却されるとともに、ラインの温度が上昇する。このようにして、車両の室内X1の温度が低下させられる。なお、急速冷房モードにおいても、第3循環回路D1内をラインが流れるが、ヒータ26のダンパ36が閉じられているため、第3循環回路D1内のラインと、ダクト23内を流れる空気との間で熱伝達はおこなわれない。

(通常冷房モード)

この通常冷房モードは、第1蓄熱器8が所定量以上の熱を蓄熱している状態で、冷房を実行する場合に選択されるものである。通常冷房モードが選択された場合は、第1循環回路B1および第3循環回路D1の状態は、急速冷房モードと同じになる。一方、第2循環回路C1においては、三方弁27が制御されて、第1のポンプ28の出口28Bと、第1蓄熱器8の第2の流通口8Dとが接続され、また第1のポンプ28の出口28Bと、熱交換器18の第2の流通口18Dとの間の経路が遮断される。このため、第1のポンプ28から吐出されたブラインは、三方弁27を経由して第1蓄熱器8に送られる。第1蓄熱器8においては、第1循環回路B1内で低温となった冷媒と、第2循環回路C1を流れるブラインとの間で、熱交換がおこなわれる。

図2に示したように、第1蓄熱器8には蓄熱剤14が設けられており、ブラインの熱が蓄熱剤14に奪われて、ブラインが十分冷却される。また、図2に示すように、冷媒が流れる方向と、ブラインが流れる方向とが逆になるように構成されている。つまり、第1循環回路B1における冷媒の循環方向F1と、第2循環回路C1におけるブラインの循環方向H1とが、逆向きとなっている。これは、第1蓄熱器8内の冷媒は、第2の流通口8Bから第1の流通口8Aに向かうに従い、徐々に冷却作用が低下するとともに、また第1蓄熱器8内で熱の損失が発生することを考慮して、冷媒の冷却作用が最も大きい流れ方向の位置を、ブラインが第1蓄熱器8から出る位置にすることで、ブラインの冷却効果を高めるための構成である。

なお、この実施例においては、通常冷房モードであっても、第1循環回路B1内の冷媒が熱交換器18を経由して第1蓄熱器8に導入されるが、通常冷房モード時には、第1循環回路B1内の冷媒が、熱交換器18を通過することなく(バイパスして)、第1蓄熱器8に導入されるように構成することもできる。このような構成を採用することにより、冷媒の輸送経路が短縮することとな

り、冷媒を輸送する輸送力を発生させるコンプレッサ 1 の駆動に必要なエネルギーを低減でき、エンジンの燃費が向上するという効果がある。

このようにして、第 1 蓄熱器 8 で冷却されたブラインは、第 1 蓄熱器 8 の第 1 の流通口 8 C から送り出されて、空調ユニット 20 に送られる。上記以外の作用および制御は、急速冷房モードの場合と同じである。このように、通常冷房モードが選択された場合は、第 2 循環回路 C 1 内をブラインが循環方向 H 1 に流れる。なお、ここでは、プレ蓄冷モードの説明は省略する。

(暖房モード)

この暖房モードが選択された場合は、四方弁 17 が制御されて、第 1 蓄熱器 8 の第 1 の流通口 8 A と、第 2 蓄熱器 9 の第 2 の流通口 9 B とが接続されるとともに、アキュムレータ 7 の入口 7 A と、室外熱交換器 4 の第 2 の流通口 4 A とが接続される。また、三方弁 27 が制御されて、第 1 のポンプ 28 の吐出口 28 B と、第 1 蓄熱器 8 の第 2 の流通口 8 D とが接続されるとともに、第 1 のポンプ 28 の吐出口 28 B と、熱交換器 18 の第 2 の流通口 18 D との間の経路が遮断される。さらに、第 1 のポンプ 28 および第 2 のポンプ 29 が駆動され、ヒータ 26 のダンパ 36 が開放される。

この暖房モードが選択された場合は、第 1 循環回路 B 1 内の冷媒が、コンプレッサ 1 で圧縮されて高温・高圧のガスになるとともに、その冷媒が第 2 蓄熱器 9 に送られる。冷媒が第 2 蓄熱器 9 に送られると、冷媒の熱が第 3 循環回路 D 1 のブラインに伝達される。具体的には、冷媒の熱が配管 11、放熱フィン 13、蓄熱剤 14、配管 16 を経由して、ブラインに伝達される。第 2 蓄熱器 9 の第 2 の流通口 9 B から出た冷媒は、第 1 蓄熱器 8 に送られる。さらに、その冷媒は、熱交換器 18、減圧装置 6、室外熱交換器 4、アキュムレータ 7 を経由して、コンプレッサ 1 に吸い込まれる。以上のように、暖房モードが選択された場合は、第 1 循環回路 B 1 内を冷媒が循環方向 J 1 に流れる。

一方、第 2 循環回路 C 1 においては、第 1 のポンプ 28 の駆動により、第 2

循環回路C 1内のブラインは、第1のポンプ2 8の吐出口2 8 Bから第1蓄熱器8に向けて流れる。そして、第1蓄熱器8において、冷媒の熱が第2循環回路C 1のブラインに伝達されて、ブラインが温められる。具体的には、冷媒の熱が配管1 2, 1 1、放熱フィン1 3、蓄熱剤1 4を経由してブラインに伝達
5 される。このようにして、温度が上昇したブラインは、第1蓄熱器8の第1の流通口8 Cから出て、空調ユニット2 0の室内熱交換器2 5に送られる。そして、ダクト2 3内を流れる空気が室内熱交換器2 5を通過する際に、ブラインの熱がダクト2 3内の空気に伝達されて、暖められた空気が空気吐出口2 2から車両の室内X 1に供給される。このようにして、車両の室内X 1が暖房され
10 る。また、室内熱交換器2 5の出口2 5 Bから出た冷媒は、第1のポンプ2 8の吸込口2 8 Aに吸い込まれる。

ところで、暖房モードが選択された場合に、第3循環回路D 1では第2のポンプ2 9が駆動されており、第3循環回路D 1内をブラインが循環方向G 1に流れる。このため、第2蓄熱器9で温度が上昇されたブラインは、ヒータ2 6
15 に送られる。そして、ヒータ2 6において、ブラインの熱がダクト2 3内の空気に伝達されて、ダクト2 3内の空気が一層暖められる。なお、ヒータ2 6の出口2 6 Bから出たブラインは、第2のポンプ2 9の吸込口2 9 Aに吸い込まれる。

つぎに、前記3種類の運転モードの切り替えを含む総合的な制御例を、図6
20 および図7のフローチャートに基づいて説明する。図6および図7のフローチャートにおいて、丸付き数字が付されている部分は、同じ丸付き数字同士で制御ルーチンが接続されることを意味する。まず、図6のフローチャートにおいて、エアコンシステムA 1を起動する要求があるか否かが判断される（ステップS 6 0 1）。例えば、エアコンスイッチがオンされていれば、このステップ
25 S 6 0 1で肯定的に判断されて、急速冷房要求があるか否かが判断される（ステップS 6 0 2）。

このステップS 6 0 2の判断は、例えば、図8のマップおよび図9の線図に基づいておこなわれる。図8のマップは、第1蓄熱器8の蓄熱剤14の温度と、蓄熱剤14に対する冷却・加熱状態との対応関係を示すものである。この図8のマップは、温度がT 2以下では蓄熱剤14は固体となっており、温度が
5 T 2では蓄熱剤14は固体と液体とが混じった状態にあり、温度がT 2以上では、蓄熱剤14は液体、または液体と気体とが混じった状態にあることを意味している。

そして、図9の線図に示すように、第1蓄熱器8の蓄熱剤14の温度が上昇している場合は、蓄熱剤14の温度がT 6未満では急速冷房要求がオフされ、蓄
10 熱剤14の温度がT 6以上になると、急速冷房要求がオンされる。これに対して、蓄熱剤14の温度が低下している場合は、蓄熱剤14の温度がT 2よりも高い時は急速冷房要求がオンされ、蓄熱剤14の温度がT 2以下になると急速冷房要求がオフされる。このように温度についてのしきい値T 2，T 6にヒステリシスが設定されている。急速冷房要求の有無を判断する方法としては、車
15 室内あるいは車両の周辺の気温を測定し、測定された温度が所定値以上か否かに基づいて、判断する方向もある。

このステップS 6 0 2で肯定的に判断された場合は、急速冷房モードを選択し、四方弁17および三方弁27の状態を、急速冷房モードに対応する状態に制御し、かつ、第1のポンプ28および第2のポンプ29が駆動されて（ステ
20 ップS 6 0 3）、ステップS 6 0 5に進む。これに対して、ステップS 6 0 2で否定的に判断された場合は、冷房モードを選択し、かつ、第1のポンプ28および第2のポンプ29が駆動されて（ステップS 6 0 4）、ステップS 6 0 5に進む。

ステップS 6 0 5においては、図8および図10に基づいて、第1蓄熱器8
25 の蓄冷不足判定がオンされているか否かが判断される。ここで、“蓄冷不足”とは、“蓄冷剤14の温度が所定温度以下に低下していないこと”を意味する。

例えば、図 10 の線図に示すように、蓄熱剤 14 の温度が上昇している場合は、蓄熱剤 14 の温度が T 5 未満では蓄冷不足判定がオフされ、温度が T 5 以上になった時に蓄冷不足判定がオンされる。これに対して、蓄熱剤 14 の温度が低下している場合は、蓄熱剤 14 の温度が T 2 を越えているときには蓄冷不足判定がオンされ、蓄熱剤 14 の温度が T 2 以下になると蓄冷不足判定がオフされる。

上記ステップ S 605 で肯定的に判断された場合は、蓄熱剤 14 における蓄熱量が不十分であるため、ステップ S 606 でエアコン優先要求をオンし、ステップ S 608 に進む。これに対して、ステップ S 605 で否定的に判断された場合は、蓄熱剤 14 における蓄熱量が充分であるため、ステップ S 607 でエアコン優先要求をオフし、ステップ S 608 に進む。ここで、エアコン優先要求とは、「第 1 蓄熱器 8 を熱源として冷房運転をおこなう場合の第 1 蓄熱器 8 の蓄熱量、あるいは第 2 蓄熱器 9 を熱源として暖房運転をおこなう場合の第 2 蓄熱器 9 の蓄熱量が、それぞれの空調要求量に対して不足していて、充分な空調をおこなうことができないと判断される場合に、エンジン負荷状態とは無関係に、コンプレッサ 1 を駆動させる制御を許可すること」を意味する。

ステップ S 608 においては、図 8 のマップおよび図 11 の線図に基づいて、第 1 蓄熱器 8 の蓄冷が完了したか否かが判断される。ここで、“蓄冷完了”とは、“蓄熱剤 14 の温度が所定温度以下まで低下したこと”を意味する。

例えば、蓄熱剤 14 の温度が上昇している場合は、蓄熱剤 14 の温度が T 2 未満では蓄冷完了判定がオンされ、蓄熱剤 14 の温度が T 2 以上になったときに蓄冷完了判定がオフされる。これに対して、蓄熱剤 14 の温度が低下している場合は、蓄熱剤 14 の温度が T 1 を越えているときは蓄冷完了判定がオフされ、蓄熱剤 14 の温度が T 1 以下になったときに蓄冷完了判定がオンされる。

このように温度についてのしきい値 T 1, T 2 にヒステリシスが設定されている。

そして、ステップS 6 0 8で肯定的に判断された場合は、図12のマップおよび図13の線図に基づいて、第2蓄熱器9の蓄暖完了判定がオンされているか否かが判断される(ステップS 6 0 9)。ここで、“蓄暖完了”とは、“第2蓄熱器9の蓄熱剤14の温度が、所定温度以上に高められていること”を意味する。図12のマップは、第2蓄熱器9において、蓄熱剤14を液相の顕熱を利用して構成した場合の温度と、冷却・加熱状態との対応関係を示すものである。すなわち、蓄熱目標温度は、蓄熱剤14の融点と沸点との間であるT 8ないしT 9の間に設定している。

そして、図13の線図に示すように、蓄熱剤14の温度が上昇している場合は、蓄熱剤14の温度がT 9未満の時には、蓄暖完了判定がオフされ、蓄熱剤14の温度がT 9以上になったときに蓄暖完了判定がオンされる。これに対して、蓄熱剤14の温度が低下している場合は、蓄熱剤14の温度がT 8を越えているときには蓄暖完了判定がオンされ、蓄熱剤14の温度がT 8以下になったときに蓄暖完了判定がオフされる。このように温度についてのしきい値T 8、T 9にヒステリシスが設定されている。

上記ステップS 6 0 9で肯定的に判断された場合は、コンプレッサ1の稼動許可をオフし(ステップS 6 1 0)、ステップS 6 1 8に進む。これに対して、ステップS 6 0 8で否定的に判断された場合は、コンプレッサ1の稼動許可がオンされ(ステップS 6 1 1)、ステップS 6 1 8に進む。

一方、前記ステップS 6 0 9で否定的に判断された場合は、ステップS 6 1 2で、コンプレッサ1の稼動許可をオンし、ステップS 6 1 3で、第2蓄熱器9の蓄熱剤14を解凍中である(解凍運転中)か否かが判断される。ステップS 6 1 3で否定的に判断された場合は、ステップS 6 1 6で解凍運転を始め、ステップS 6 1 7でタイマ1を起動させる。ここで、解凍運転が開始されると、図1で説明したように、冷房をおこなうために、第1循環回路B 1を冷媒が循環方向F 1に流れているときに、冷房負荷が低く、第1蓄熱器8の蓄熱剤14が

完全に凝固して蓄冷が完了した状態で、第1循環回路B1内の冷媒の循環方向を、一時的に暖房運転モードと同じ循環方向（図1の循環方向J1）に切り換えることで、蓄熱剤14を溶かすことになる。

ステップS613で肯定的に判断された場合は、タイマ1がタイムアウトしたか否かが判断される（ステップS614）。このタイマ1は、例えば、第2蓄熱器9の蓄熱剤14の温度から、その蓄熱剤14が液化するまでに要する時間を判断し、その判断結果に基づいて設定される。

ステップS614で肯定的に判断された場合は、ステップS615で解凍運転をオフするとともに、第1循環回路B1内における冷媒の循環方向を、冷房モードに対応する循環方向（図1の循環方向F1）に戻し、ステップS618に進む。また、ステップS614で否定的に判断された場合は、そのままステップS618に進む。

ステップS618で肯定的に判断された場合は、ステップS619に進み第1のポンプ28を停止して、ステップS601に戻る。これに対して、ステップS618で否定的に判断された場合は、ステップS620において、第1のポンプ28の出力を以下のように設定して駆動する。まず、第1のポンプ28は、オン・オフ制御とし、ヒータコア35のダンパ36の開度を調整することで、暖房能力を制御する。ここで、空気の流れ方向における空気吐出口22よりも下流位置における空気温度TEが、目標温度TEOとなるように、第1のポンプ28の出力を制御する。したがって、冷房運転時において、室内X1の実際の空気温度が目標温度よりも高い場合は、第1のポンプ28の流量を増加する制御をおこない、空気温度が目標温度よりも低い場合は、第1のポンプ28の流量を減少させる制御をおこなう。これに対して、暖房運転時において、空気温度が目標温度よりも高い場合は、第1のポンプ28の流量を減少する制御をおこない、空気温度が目標温度よりも低い場合は、第1のポンプ28の流量を増加させる制御をおこなう。

このようにして、ポンプ 28 の流量制御を実行する場合には、室内 X1 の実際の空気温度を、目標温度にフィードバックさせる P I 制御をおこなうことができる。この P I 制御で用いる各ポンプの流量算出式の例として、以下の式が挙げられる。

5 (冷房運転時)

$$E_n = T_E - T_{E0}$$

$$P_{lout} = P_{lout}(n-1) + K_p \left((E(n) - E(n-1)) + (T/T_i * E(n)) \right)$$

 (暖房運転時)

$$E_n = T_E - T_{E0}$$

10
$$P_{lout} = P_{lout}(n-1) - K_p \left((E(n) - E(n-1)) + (T/T_i * E(n)) \right)$$

上記の各式において、 P_{lout} は第 1 のポンプ 28 の出力であり、 T_E は実際の空気温度であり、 T_{E0} は目標温度であり、 E は、空気温度と目標温度との偏差であり、 K_p は比例定数であり、 T_i は積分定数であり、 T はサンプリングタイムである。

15 一方、図 6 のステップ S 6 0 1 の判断時点で、エアコンスイッチがオフされていた場合は、ステップ S 6 0 1 で否定的に判断されて、図 7 のルーチンに移行する。そして、暖房要求がオンされているか否かが判断される (ステップ S 6 2 1)。このステップ S 6 2 1 の判断は、図 14 の線図に基づいておこなわれる。例えば、空調ユニット 20 の空気吐出口 22 から吹き出す空気の温度の
20 目標値 (必要吹き出し温度 = T_{A0}) が上昇している場合は、その必要吹き出し温度が T_{45} 未満であれば暖房要求がオフされ、その必要吹き出し温度が T_{45} 以上になったときに暖房要求がオンされる。これに対して、必要吹き出し温度が低下している場合は、その必要吹き出し温度が T_{35} よりも高い時は暖房要求がオンされ、その必要吹き出し温度が T_{35} 以下になったときに暖房要求
25 がオフされる。このように温度についてのしきい値 T_{35} 、 T_{45} にヒステリシスが設定されている。

このステップS 6 2 1で肯定的に判断された場合は、暖房モードを選択し、かつ、第1のポンプ2 8および第2のポンプ2 9を駆動する（ステップS 6 2 2）。ついで、図8のマップおよび図1 5の線図に基づいて、第1蓄熱器8の蓄暖不足判定がオンされているか否かが判断される（ステップS 6 2 4）。ここで、
5 “蓄暖不足”とは“第1蓄熱器8の蓄熱剤1 4の温度が所定温度以上に高められていないこと”を意味する。例えば、図1 5のように、蓄熱剤1 4の温度が上昇している場合は、蓄熱剤1 4の温度がT 4未満であれば蓄暖不足判定がオンされ、蓄熱剤1 4の温度がT 4以上になったときに蓄暖不足判定がオフされる。これに対して、蓄熱剤の温度が低下している場合は、その蓄熱剤の温度がT 7よりも高い時は蓄暖不足判定がオフされ、蓄熱剤の温度がT 7以下になった時に蓄暖不足判定がオンされる。このように温度についてのしきい値T 4、T 7にヒステリシスが設定されている。

このステップS 6 2 4で肯定的に判断された場合は、エアコン優先要求をオンし（ステップS 6 2 5）、ステップS 6 2 7に進む。これに対して、ステップS 6 2 4で否定的に判断された場合は、エアコン優先要求をオフし（ステップS 6 2 6）、ステップS 6 2 7に進む。ステップS 6 2 7では、図8のマップおよび図1 6の線図に基づいて、第1蓄熱器8の蓄暖完了判定がオンされているか否かが判断される。

例えば、図1 6のように、蓄熱剤1 4の温度が上昇している場合は、蓄熱剤1 4の温度がT 4未満であれば蓄暖完了判定がオフされ、蓄熱剤1 4の温度がT 4以上になったときに蓄暖完了判定がオンされる。これに対して、蓄熱剤1 4の温度が低下している場合は、蓄熱剤1 4の温度がT 3よりも高い時は蓄暖完了判定がオンされ、蓄熱剤1 4の温度がT 3以下になった時に蓄暖完了判定がオフされる。

25 そして、ステップS 6 2 7で肯定的に判断された場合は、コンプレッサ1の稼動許可をオフし（ステップS 6 2 8）、ステップS 6 3 0に進む。これに対

して、ステップS 6 2 7で否定的に判断された場合は、コンプレッサ 1 の稼動許可をオンし（ステップS 6 2 9）、ステップS 6 3 0に進む。

ステップS 6 3 0においては、

$$TE0 = TA0$$

- 5 に設定される。ここで、TA0は、空気吐出口 2 2から吐出する空気の目標（必要）温度である。このステップS 6 3 0について、第 1 のポンプ 2 8 および第 2 のポンプ 2 9 の出力を算出し（ステップS 6 3 1）、図 6 のステップS 6 0 1に戻る。なお、前記ステップS 6 2 1で否定的に判断されるということは、冷房または暖房のいずれをもおこなう必要がない状態であることを意味する。
- 10 このような場合は、プレ蓄冷モードを選択し（ステップS 6 2 3）、図 6 のステップS 6 0 7に進む。このプレ蓄冷モードが選択された場合は、エンジン 5 1 の燃費に影響を及ぼすことが少ない状態、例えば、車両が惰力走行し、かつ、燃料供給を停止する制御が実行されており、車両の惰力走行により発生する運動エネルギーがエンジン 5 1 に伝達されて、エンジン 5 1 が空転している状態において、エンジン 5 1 を空転させているトルクの一部によりコンプレッサ 1 を駆動させて、蓄熱器への蓄熱または蓄熱器からの放熱を実行する制御がおこなわれる。
- 15

- このような制御を実行することにより、エンジン 5 1 の燃費を悪化させることなく、第 1 の蓄熱器 8 の熱が放熱される一方、第 2 の蓄熱器に熱が蓄熱される。したがって、次回に空調機能が必要となった場合に備えることができるとともに、次回に暖房が必要となった場合にも対応が可能となる。
- 20

- なお、各ステップの判定において、イグニッションキーがアクセサリポジションを経由してオンされた時、いわゆる、システム起動時は、各線図の温度に関わりなく、各種の判定がおこなわれる。例えば、図 9 の線図において、システムの起動時には、急速冷房要求判定がオンされる。また、図 1 0 の線図において、システムの起動時には、第 1 蓄熱器 8 の蓄冷不足判定がオンされる。ま
- 25

た、図 1 1 線図において、システムの起動時には、第 1 蓄熱器 8 の蓄冷判定がオフされる。また、図 1 3 の線図において、システムの起動時には、第 2 蓄熱器 9 の蓄暖完了判定がオフされる。また、図 1 4 の線図において、システムの起動時には、暖房要求判定がオンされる。また、図 1 5 の線図において、システムの起動時には、第 1 蓄熱器 8 の蓄暖不足判定がオンされる。また、図 1 6 の線図において、システムの起動時には、第 1 蓄熱器 8 の蓄暖完了判定がオフされる。また、図 6 のステップ S 6 0 1 においては、外気温度に基づいて、エアコンシステム A 1 を起動させる要求があるか否かを判断することもできる。

このように、図 1 に示すエアコンシステム A 1 においては、第 1 循環回路 B 1 を流れる冷媒と、第 2 循環回路 C 1 を流れるブラインとの間で、熱交換がおこなわれて、空気が加熱・冷却される。また、この実施例では、熱交換器 1 8 の熱交換機能（伝熱特性）と、第 1 蓄熱器 8 の熱交換機能、例えば、熱伝達率、熱流束、熱貫流率（熱通過率）、全熱抵抗などが相違する。具体的には、冷媒とブラインとの間における熱交換機能は、第 1 蓄熱器 8 よりも熱交換器 1 8 の方が高い。その理由は、第 1 蓄熱器 8 には蓄熱剤 1 4 が収納されているのに対して、熱交換器 1 8 には、このような蓄熱剤は収納されていない分、第 1 蓄熱器 8 の方が、熱交換器 1 8 よりも熱容量が大きいからである。

このため、図 1 に示すエアコンシステム A 1 においては、コンプレッサ 1 による冷媒の輸送機能を変更することなく、第 1 蓄熱器 8 または熱交換器 1 8 のいずれかを選択することで、第 1 循環回路 B 1 の冷媒と、第 2 循環回路 C 1 のブラインとの間における熱交換機能（熱交換特性）を変更することができる。したがって、コンプレッサ 1 の作動状態に関わりなく、必要な空調機能を得ることができ、車両の室内温度を任意に制御できる。

また、必要吹き出し温度に合わせてコンプレッサ 1 の駆動状態を制御する必要性が少なくなる。言い換えれば、空調要求量によるエンジン負荷に対する影響が抑制される。したがって、コンプレッサ 1 をエンジン 5 1 で駆動する構成

であれば、エンジン 5 1 の燃費を向上することができる。また、エンジン 5 1 により発電機を駆動して、その電力を電動機 5 0 に供給し、その電動機 5 0 によりコンプレッサ 1 を駆動する構成であれば、電動機 5 0 で消費される電力の増加を抑制でき、かつ、エンジン 5 1 の燃費を向上することができる。つまり、必要吹き出し温度の変化に関わりなく、エンジン負荷の平準化を図ることができる。また、エンジントルクが低い状態において、その動力の一部がコンプレッサ 1 の駆動に消費されることを抑制でき、ドライバビリティの低下を抑制できる。

また、第 1 蓄熱器 8 または熱交換器 1 8 のうち、第 1 蓄熱器 8 の温度や熱量などの蓄熱特性が、必要吹き出し温度に対応できる特性になった場合に、第 1 蓄熱器 8 を経由して、冷媒とブラインとの間で熱交換がおこなわれる。したがって、必要吹き出し温度と、第 1 蓄熱器 8 の蓄熱特性とが不一致になる事態を確実に回避することができ、エアコンシステム A 1 の空調機能が一層向上する。

さらに、第 1 循環回路 B 1 を流れる冷媒の熱を第 2 蓄熱器 9 に蓄熱するとともに、その熱をダクト 2 3 内を通過する空気に伝達することができる。したがって、冷媒がコンプレッサ 1 で圧縮された際の熱のうち、熱交換器 1 8 および第 1 蓄熱器 8 に伝達されない余剰分の熱エネルギーの利用効率を高めることができ、エアコンシステム A 1 の空調機能が一層向上する。

なお、従来では、コンデンサ 4 の熱を大気中へ放熱していたが、この実施例ではコンデンサ 4 の熱を第 2 の蓄熱器 9 に蓄熱し、その熱エネルギーを、冷房運転時のエアミックスに使用すること、暖房時の熱源として使用すること、エンジン 5 1 の暖機やオイルなどを温める場合の熱源として使用することができる。エアミックスとは、室内 X 1 の温度を目標温度に保つために、室内熱交換器 2 5 で冷却された空気を、ヒータ 2 6 の熱により温めることを意味している。なお、エンジン 5 1 の暖機やオイルなどを温める場合の熱源として使用する場合は、

①所定の条件が成立して（例えば、車両が停止し、かつ、アクセル開度が零となり、ブレーキペダルがオンとなった場合）、エンジン 5 1 を停止させる「アイドルストップ制御」を実行する場合、

②エンジン 5 1 および電動機を駆動力源として有するハイブリッド車において、エンジン 5 1 を停止させ、かつ、電動機のトルクで車両を走行させる場合が挙げられる。

また、コンプレッサ 1 で圧縮された高温、高圧の冷媒ガスの熱を第 2 蓄熱器 9 で奪った後に、その冷媒をコンデンサ 4 に送ることで、コンデンサ 4 で放熱される冷媒の熱量を減少させることができる。これにより、ファン 5 の稼働率を低下させることが可能となり、ファン 5 の稼働に必要な電力を低下させることができる。また、この電力を発生する発電機を駆動するエンジン 5 1 の燃費を向上させることができる。

さらにまた、図 1 のエアコンシステム A 1 においては、急速冷房モードまたは冷房モードが選択された場合は、第 1 循環回路 B 1 を流れる冷媒の向きと、第 2 循環回路 C 1 を流れるブラインの向きとが逆となる。具体的には、急速冷房モードが選択された場合に、熱交換器 1 8 内における冷媒の移動の向きと、ブラインの移動の向きとが逆となり、冷房モードが選択された場合に、第 1 蓄熱器 8 内における冷媒の移動の向きと、ブラインの移動の向きとが逆になる。このため、ブラインと冷媒との温度差を、ブラインおよび冷媒の流れ方向の全域に亘って可及的に大きく保持することができ、熱交換器 1 8 および第 1 蓄熱器 8 における熱伝達効率を高めることができる。

さらにまた、第 1 蓄熱器 8 および第 2 蓄熱器 9 においては、放熱フィン 1 3 が設けられている。このため、蓄熱剤 1 4 の全体における熱伝達状態を均一化することができる。したがって、蓄熱剤の解凍運転時において、蓄熱剤への応力集中が生じることを緩和でき、蓄熱器の耐久性を向上することができる。また、放熱フィン 1 3 が設けられているために、冷媒とブラインとの間における

熱伝達面積が拡大されて、伝熱効率を高めることができる。

さらに、急速冷房モードおよび冷房モードが選択された場合に、第1循環回路B1では、冷媒が室外熱交換器4に送られる前に、冷媒の熱を第2蓄熱器9に蓄熱することができる。したがって、冷媒を冷却するファン5の稼働率を低減させることができる。なお、図1の例においては、第2蓄熱器9の熱を空調ユニット20に伝達しているが、第2蓄熱器9の熱を、エンジン51の始動時の暖機に使用すれば、エミッションの低減効果を高めることができる。この場合、車両の駆動力源としてエンジンだけが搭載されている車両、駆動力源としてエンジンおよび電動機が搭載されているハイブリッド車両、イグニッションキーの操作状態以外の所定の条件に基づいてエンジンの運転・停止を制御することのできるエコラン車両などが挙げられる。

また、図1の実施例によれば、第1蓄熱器8で蓄冷し、第2蓄熱器9で蓄熱することができる。したがって、冷房・暖房のどちらもが使用される可能性がある条件下（春・秋など）では、暖房が必要な場合は、予め蓄えておいた第2蓄熱器9の熱を利用し、冷房が必要な場合は予め蓄えておいた第1蓄熱器8の熱を利用することで、熱のロスを防ぐことができる。

さらに、コンプレッサ1の駆動により、第2熱交換器9および第1熱交換器8に熱が予め蓄えられていれば、エアコンシステムA1を駆動することができる。この場合、第1のポンプ28、第2のポンプ29のみを作動させることで、蓄えられている熱を利用することができ、コンプレッサ1を駆動する必要はないので、エンジン51の燃費および運転性を向上することができる。

ところで、第2蓄熱器9に蓄えられる熱は、冷房時におけるエアミックス、除湿、暖房などに使用できるので、第2蓄熱器9は最大蓄熱状態にあることが望ましい。例えば、前述した図6のフローチャートにおいて、ステップS608およびステップS609を経由してステップS612に進んだ場合、第2蓄熱器9は更に蓄熱可能であるため、その第2蓄熱器9に蓄熱をおこなうことが望

まれる。しかしながら、第1蓄熱器8が蓄冷完了している場合には、第1蓄熱器8の熱を、コンプレッサ1により輸送される第1循環回路B1内の冷媒に伝達することができない。つまり、第1蓄熱器8の熱を第1循環回路B1の冷媒に伝達し、冷媒に伝達された熱を第2蓄熱器9に蓄えることができない。

- 5 そこで、ステップS616では、第1蓄熱器8の蓄熱剤14を一時的に解凍（解凍運転）させて、第1蓄熱器18の熱を第1循環回路B1の冷媒に伝達することができる状態にする。また、ステップS617で設定されるタイマ1の設定時間は、蓄熱剤14の解凍後に、回生が可能と予測される熱容量となるように決定することが好ましい。ここで、予測される熱容量は、道路勾配情報、インフラ情報（渋滞情報、天候など）、車速、エンジン回転数、外気温、車内空調のために必要な熱量などから判断する。なお、予測される熱容量は、第2蓄熱器9の蓄熱量に基づいて設定することもできる。
- 10

- ここで、この実施例の構成と、この発明の構成との対応関係を説明すれば、冷媒がこの発明の第1伝熱媒体に相当し、ブラインがこの発明の第2伝熱媒体に相当し、電子制御装置33がこの発明の制御装置に相当し、蓄熱剤14の温度が所定温度以上になった場合が、この発明の「第1蓄熱器に所定量の熱が蓄熱された場合」に相当し、第1循環回路B1における冷媒の循環方向F1が、この発明の「第1循環回路における第1伝熱媒体の循環方向」に相当し、第2循環回路C1におけるブラインの循環方向H1、E1が、この発明の「第2循環回路における第2伝熱媒体の循環方向」に相当する。
- 15
- 20

- この実施例に記載された特徴的な構成を列挙すれば以下のとおりである。すなわち、輸送装置あるいは加圧装置により伝熱媒体を移動させて、この伝熱媒体と第1の伝熱対象との間で熱交換をおこなわせる空調装置の制御装置において、空調対象の温度制御要求を判断する温度制御要求判断手段と、前記伝熱媒体と前記第1の伝熱対象との間で熱交換をおこなう場合に、前記伝熱媒体の移動方向で異なる位置に配置され、かつ、熱交換機能が異なる複数の熱交換器の
- 25

いずれを用いるかを、前記温度要求判断手段の判断結果に基づいて選択する選択手段とを備えていることを特徴とする空調装置の制御装置である。

また、前記選択手段は、前記第 1 の伝熱対象の温度を所定値以上変化させる場合は、前記伝熱媒体と前記第 1 の伝熱対象との間における熱交換機能が高まるように、前記複数の熱交換器のいずれかを選択する機能を、更に備えている。
さらに、前記選択手段は、前記複数の熱交換器のいずれかの熱交換器の機能が、前記第 1 の伝熱対象の温度を所定温度に制御することのできる所定の機能になった場合は、その所定の機能になった熱交換器を選択する機能を、更に備えている。

さらにまた、前記輸送装置あるいは加圧装置から前記伝熱媒体に機械的エネルギーが加えられて、この伝熱媒体の温度が変化した場合に、その伝熱媒体と第 2 の伝熱対象との間で熱交換をおこなわせる熱交換器が設けられている。さらにまた、前記伝熱媒体の移動向きと前記第 1 の伝熱対象の移動向きとが逆である。さらにまた、前記伝熱媒体から前記第 1 の伝熱対象に伝達された熱と、前記伝熱媒体から前記第 2 の伝熱対象に伝達された熱とが、同じ温度制御対象部に伝達されるように構成されている。ここで、図 6 および図 7 に示されたステップ S 6 0 1、ステップ S 6 0 2、ステップ S 6 2 1 が、上記温度制御要求判断手段に相当し、ステップ S 6 0 3、ステップ S 6 0 4、ステップ S 6 2 2、ステップ S 6 2 3 が、上記選択手段に相当する。

なお、特徴的な構成に記載された温度制御要求判断手段を、温度制御要求判断器または温度制御要求判断用コントローラと読み替え、選択手段を選択器または選択用コントローラと読み替えることもできる。この場合、図 5 に示された電子制御装置 3 3 が、温度制御要求判断器、温度制御要求判断用コントローラ、選択器、選択用コントローラに相当する。さらに、特徴的な構成に記載された温度制御要求判断手段を、温度制御要求判断ステップと読み替え、選択手段を選択ステップと読み替え、空調装置の制御装置を、空調装置の制御方法と

読み替えることもできる。

以上説明したように、この発明の空調装置によれば、エンジンやモータなどの動力装置を使用して第1伝熱媒体を加熱もしくは冷却するが、その第1伝熱媒体は、空気とは直接には熱交換しない。そのため、空調に対する要求とは独立して第1伝熱媒体を加熱もしくは冷却することが可能になるので、空調に対する要求量が、動力装置の負荷に直接影響することが緩和される。その結果、エンジンを搭載した車両では、その燃費を向上させることが可能になる。

また、第1伝熱媒体の流動する循環回路に、熱交換特性の異なる複数の熱交換器を設け、第2伝熱媒体をそれらの複数の熱交換器のいずれかに選択的に流通させて第1伝熱媒体との間で熱交換させるように構成すれば、第2伝熱媒体を冷却もしくは加熱する能力を切り換えられるので、要求に合致した空調をおこなうことができる。

なお、熱交換器における第1伝熱媒体と第2伝熱媒体との流動方向を互いに逆向きとすれば、第2伝熱媒体の出口側での各伝熱媒体の温度差を大きくして第2伝熱媒体を効率良く加熱し、あるいは冷却することができる。すなわち、各伝熱媒体同士の間の熱伝効率が向上する。

また、この発明では、第1循環回路に上記の熱交換器に加えて、蓄熱機能のある熱交換器あるいは蓄熱器を設けられる。言い換えれば、上記の第3の熱交換器を蓄熱機能のあるものとすることができる。このような構成であれば、第1の熱交換器の熱交換効率が高いので、急速冷房の要求を充分満たすことができ、また冷却のための熱を第3の熱交換器に蓄えておくことができるので、エネルギー効率が良好になる。

さらに、この発明では、第1伝熱媒体から熱を受けて加熱され、その熱を蓄える第2の蓄熱器を備えることができる。例えば、第1伝熱媒体は、加圧圧縮された後に断熱膨張させられて温度の低下する流体とすることができ、その場合、加圧圧縮されることにより第1伝熱媒体の熱量が増大するので、その熱

が、外部に捨てられずに、第2蓄熱器で回収され、その結果、エネルギー効率を向上させることができ、ひいては車両の燃費を向上させることができる。

なお、この発明における蓄熱器は、伝熱媒体が流通するパイプに多数のフィン
を一体化させ、そのパイプおよびフィンを蓄熱剤に埋没させた構成となっ
て
5 いる。したがって、蓄熱剤と各伝熱媒体との間の熱交換効率を促進できると
ともに、蓄熱器での熱応力の集中を防止もしくは緩和することができる。

この発明では、第3循環回路を使用して、第2蓄熱器の熱を空気に伝達
でき、したがって暖房の際の熱効率が向上し、またいわゆるエアミックスを容易
にかつ効率良くおこなうことができる。

10 この発明における第2蓄熱器は、第1伝熱媒体を加圧して圧縮する圧縮機の
直後に配列されている。したがって第1伝熱媒体の有する熱を第2蓄熱器で回
収する量が多くなり、その結果、放熱器に対する負荷が低下するので、放熱器
を小型化でき、また強制空冷する場合には、送風ファンによる消費エネルギーが
減少する。

15 圧縮機を駆動する動力源として、走行のための動力源を利用することがで
き、その場合、走行慣性力で動力源が強制駆動されていれば、その走行慣性力
で圧縮機を駆動して蓄熱をおこなうブレ蓄熱モードを選択することができる。
その結果、エネルギー回生量が更に増大して車両の燃費を向上させることがで
きる。

20 この発明における第2蓄熱器に蓄えた熱は、各種の用途に使用することがで
きる。例えば空気温度を調整するために、第2の熱交換器で一旦冷却された空
気に熱を与えるためのエアミックスに使用してもよい。また内燃機関やオイル
の加熱もしくは保温のために使用してもよい。こうすることにより、回収した
熱を有効に利用できるため、車両の燃費を向上させ、またエミッションを低減
25 することができる。

産業上の利用可能性

この発明は、居室や作業環境などの空調をおこなう産業分野やそのための装置の製造分野で利用でき、また定置式の空調装置や車両に搭載した移動式空調装置を利用もしくは製造する分野で利用することができる。

請 求 の 範 囲

1. 空気を加熱もしくは冷却して所定箇所に供給する空調装置（A 1）におい
5 て、

第 1 伝熱媒体を循環させる第 1 循環回路（B 1）と、

第 2 伝熱媒体を循環させる第 2 循環回路（C 1）と、

前記第 1 伝熱媒体と前記第 2 伝熱媒体との間で熱交換をおこなわせる第 1 の
熱交換器（1 8）と、

10 前記第 2 伝熱媒体と前記空気との間で熱交換を生じさせる第 2 の熱交換器（
2 5）と

を備えていることを特徴とする空調装置。

2. 前記第 1 伝熱媒体と第 2 伝熱媒体との間の熱交換特性が第 1 熱交換器（1
15 8）とは異なり、かつ前記第 1 熱交換器に対して直列に連通された第 3 熱交換
器（8）と、

前記第 2 伝熱媒体を前記第 1 熱交換器と第 3 熱交換器とに選択的に切り換え
て流通させる切換器（2 7）と、

空調要求量に基づいて前記切換器（2 7）を切換動作させる制御器（3 3）
20 と

を更に備えていることを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の空調装置。

3. 前記制御器（3 3）は、空調要求量が大きい場合に、前記第 1 熱交換器と
第 3 熱交換機とのうち熱交換特性の優れた方の熱交換器に前記第 2 伝熱媒体を
25 流通させるように前記切換器（2 7）を切換動作させる手段を含むことを特徴
とする請求の範囲第 2 項記載の空調装置。

4. 前記第1の熱交換器(18)が、前記第1伝熱媒体を流通させる第1流路と、その第1流路に隣接してほぼ平行に形成され、前記第2伝熱媒体を流通させる第2流路とを有し、

5 前記第1流路における前記第1伝熱媒体の流動方向と、前記第2流路における前記第2伝熱媒体の流動方向とが互いに反対方向であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の空調装置。

5. 前記第1伝熱媒体によって加熱もしくは冷却される蓄熱剤(14)を有し、かつ前記第1伝熱媒体と前記第2伝熱媒体と前記蓄熱剤との間で熱交換をおこなわせる第1蓄熱器(8)を更に備え、

前記第2循環回路(C1)が、前記第1の熱交換器(18)を経由して第2伝熱媒体を循環させる第1の回路と、前記第1蓄熱器(8)を経由して第2伝熱媒体を循環させる第2の回路と、前記第2の熱交換器(25)を前記第1の回路と第2の回路とに選択的に切り換えて連通させる切換器(27)とを有していることを特徴とする請求の範囲第1項記載の空調装置。

6. 前記第1の熱交換器(18)が、低温の第1伝熱媒体の流動方向で前記第1蓄熱器(8)より上流側に配置され、

20 前記切換器(27)が、急速冷房要求のあったときには前記第1の回路を介して前記第1の熱交換器(18)に第2伝熱媒体を流通させるように切換動作し、かつ通常冷房要求があったときには前記第2の回路を介して前記第1蓄熱器(8)に第2伝熱媒体を流通させるように切換動作するように構成されていることを特徴とする請求の範囲第5項記載の空調装置。

25

7. 加熱昇温された前記第1伝熱媒体から熱を受けて蓄熱する蓄熱剤(14)

を有する第2蓄熱器(9)が、前記第1循環回路中に設けられていることを特徴とする請求の範囲第5項記載の空調装置。

8. 前記第1伝熱媒体を加熱および冷却する熱源機構(1, 4, 6)と、
5 少なくともいずれか一方の前記各蓄熱器(8, 9)における蓄熱剤(14)の温度が所定値以下で、かつ空調要求があった場合に前記熱源機構を動作させる制御器(33)と
を更に備えていることを特徴とする請求の範囲第7項記載の空調装置。

- 10 9. 前記第1循環回路(B1)の運転を、少なくともいずれかの蓄熱器(8, 9)の温度に基づいて実行し、かつ前記第2循環回路(C1)の運転を、前記空気の温度に基づいて実行する制御器(33)を更に備えていることを特徴とする請求の範囲第7項記載の空調装置。

- 15 10. 前記第2伝熱媒体を流動させるために加圧するポンプ(28)を更に備え、

前記制御器(33)は、前記第2熱交換器(25)の出口側における所定箇所での空気の温度と目標温度との偏差に基づいて前記ポンプ(28)の出力を制御する手段を備えていることを特徴とする請求の範囲第9項記載の空調装置。

20

11. 前記第1蓄熱器(8)もしくは第2蓄熱器(9)が、前記蓄熱剤を貫通し、前記第1伝熱媒体もしくは第2伝熱媒体を流動させるパイプと、前記蓄熱剤中に埋設された状態で前記パイプに一体化されている複数のフィン(13)とを有していることを特徴とする請求の範囲第5項もしくは第7項記載の空調
25 装置。

- 1 2. 前記第 2 蓄熱器 (9) が、加熱昇温された第 1 伝熱媒体の流動方向で前記第 1 蓄熱器 (8) より上流側に配置されていることを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の空調装置。
- 5 1 3. 前記空気との間で選択的に熱交換をおこなう第 4 の熱交換器 (2 6) と、前記第 2 蓄熱器 (9) と前記第 4 の熱交換器 (2 6) との間で第 3 伝熱媒体を循環させ、かつ前記第 2 蓄熱器 (9) において前記第 3 伝熱媒体に熱を与える第 3 循環回路 (D 1) と
- 10 更に備えていることを特徴とする請求の範囲第 7 項または第 1 2 項記載の空調装置。
- 1 4. 前記第 1 伝熱媒体を加圧する圧縮機 (1) と、第 1 伝熱媒体から放熱させる放熱器 (4) と、加圧された第 1 伝熱媒体を断熱膨張させる膨張器 (6) とが、前記第 1 熱交換器 (1 8) と第 1 蓄熱器 (8) とに対して直列に接続されて設けられていることを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の空調装置。
- 15 1 5. 前記圧縮機 (1) の稼働の許可と不許可とを、前記いずれかの蓄熱器 (8, 9) における蓄熱剤 (1 4) の温度に基づいて判断する判断器 (3 3) を更に備え、
- 20 前記圧縮機の稼働を許可する温度と不許可とする温度とにヒステリシスが設定されていることを特徴とする請求の範囲第 1 4 項記載の空調装置。
- 1 6. 前記第 1 蓄熱器 (8) を一時的に加熱する解凍運転器 (3 3, ステップ 6 1 6) を更に備え、
- 25 前記第 1 蓄熱器 (8) は冷却のための熱を蓄え、前記第 2 蓄熱器 (9) は加熱のための熱を蓄えるように構成されていることを特徴する請求の範囲第 1 4

項記載の空調装置。

17. 前記空調装置を搭載している車両を更に備え、

5 前記解凍運転は(33, ステップ616)は、前記車両の走行している道路に関する情報、その車両の周囲の天候、車速、エンジン回転数、外気温度、車内空調に要する熱量との少なくともいずれかに基づいて設定する手段を備えていることを特徴とする請求の範囲第16項記載の空調装置。

10 18. 走行のための動力を出力するとともに前記圧縮機(1)を駆動する動力源(51)と、

前記動力源(51)が走行慣性力によって強制的に駆動されている場合に、その走行慣性力で前記圧縮機(1)を駆動して前記蓄熱器に蓄熱し、もしくは放熱させるプレ蓄熱モードを選択する制御器(33, ステップ618)とを更に備えていることを特徴とする請求の範囲第14項記載の空調装置。

15

19. 前記第1伝熱媒体の流動方向を、前記圧縮機(1)から放熱器(4)および膨張器(6)ならびに第1蓄熱器(8)の順に流れる方向と、前記加熱器(1)から第1蓄熱器(8)および膨張器(6)ならびに放熱器(4)の順に流れる方向とに切り換える切換弁(17)を更に備えていることを特徴とする
20 請求の範囲第14項記載の空調装置。

..

20. 前記圧縮機(1)の吐出口と前記切換弁(17)との間に、加熱昇温された前記第1伝熱媒体から熱を受けて蓄熱する前記第2蓄熱器(9)が配置されていることを特徴とする請求の範囲第19項記載の空調装置。

25

21. 前記空気との間で選択的に熱交換をおこなう第4の熱交換器(26)と、

前記第 2 蓄熱器 (9) と前記第 4 の熱交換器 (26) との間で第 3 伝熱媒体を循環させ、かつ前記第 2 蓄熱器 (9) において前記第 3 伝熱媒体に熱を与える第 3 循環回路 (D1) と
を更に備えていることを特徴とする請求の範囲第 20 項記載の空調装置。

5

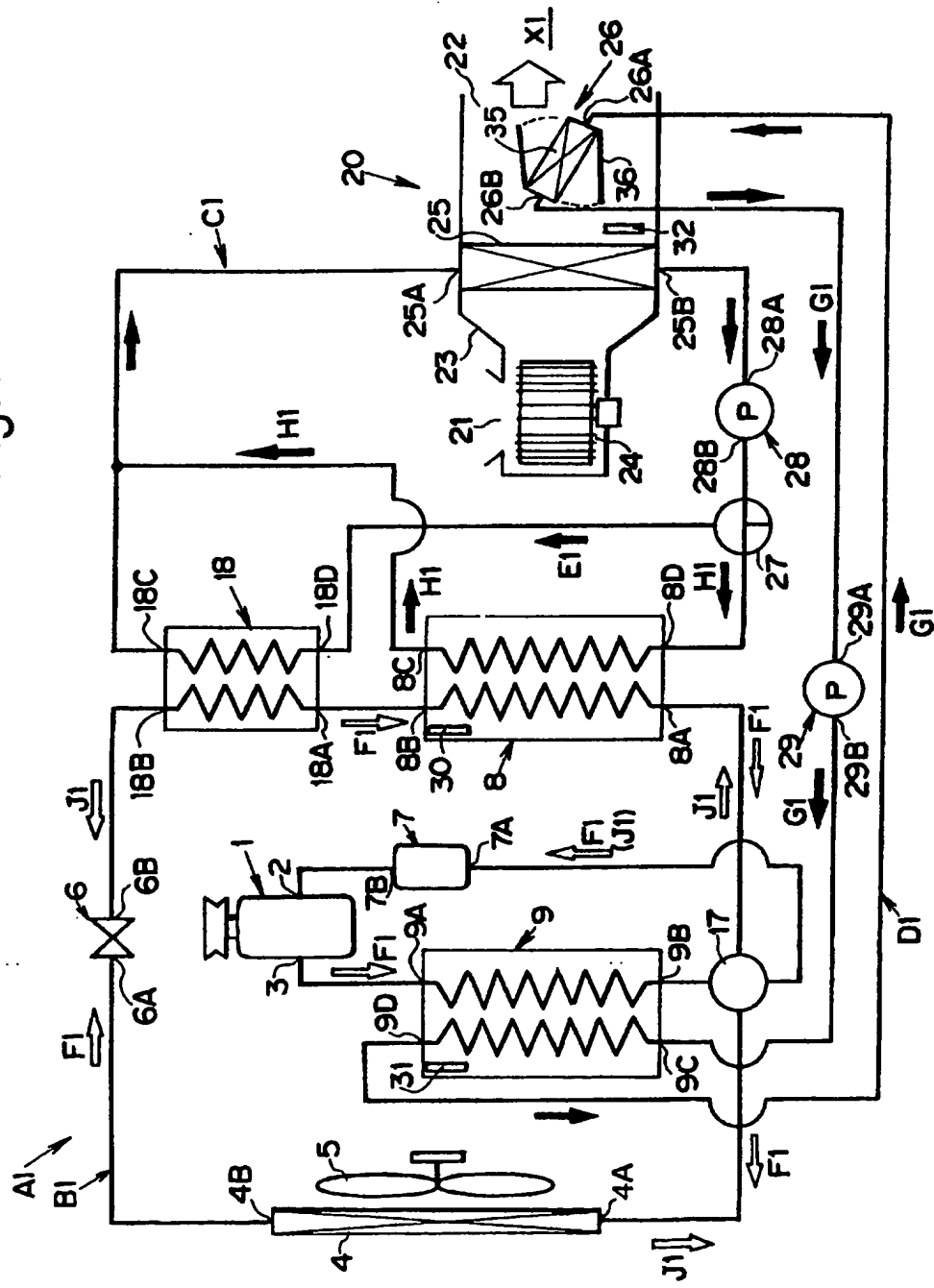
22. 前記第 2 熱交換器 (25) によって冷却された空気に、前記第 2 蓄熱器 (9) の熱を与えて空気を加温するエアミックス実行手段 (D1, 26) を更に備えていることを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の空調装置。

- 10 23. 内燃機関 (51) とオイルを有する駆動装置とのいずれかと、
前記第 2 蓄熱器 (9) に蓄えた熱を前記内燃機関 (51) と駆動装置とのいずれかに与えて内燃機関の暖機とオイルの加熱とのいずれかをおこなう制御器 (33) と
を更に備えていることを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の空調装置。

15

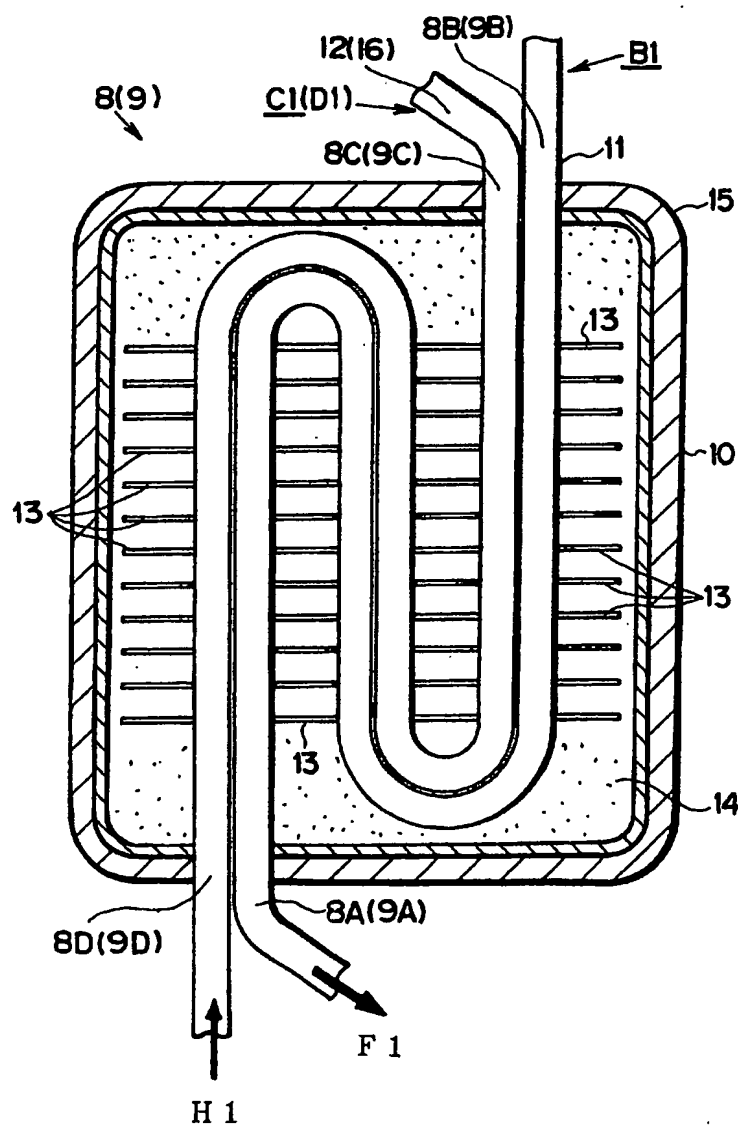
24. 前記制御器 (33) は、内燃機関 (51) が停止している場合に、前記第 2 蓄熱器 (9) の熱によって内燃機関を暖機する手段を備えていることを特徴とする請求の範囲第 23 項記載の空調装置。

Fig.1



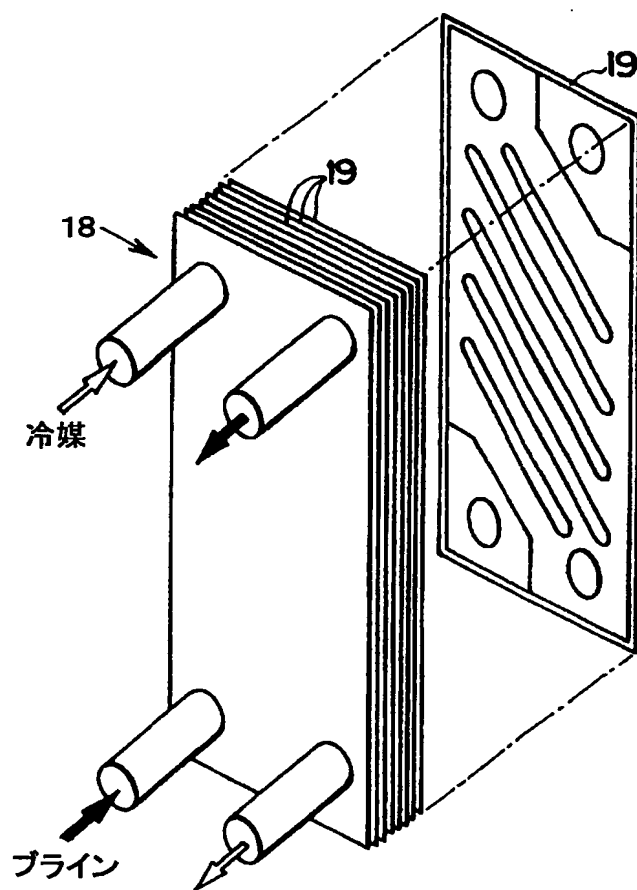
2/12

Fig.2



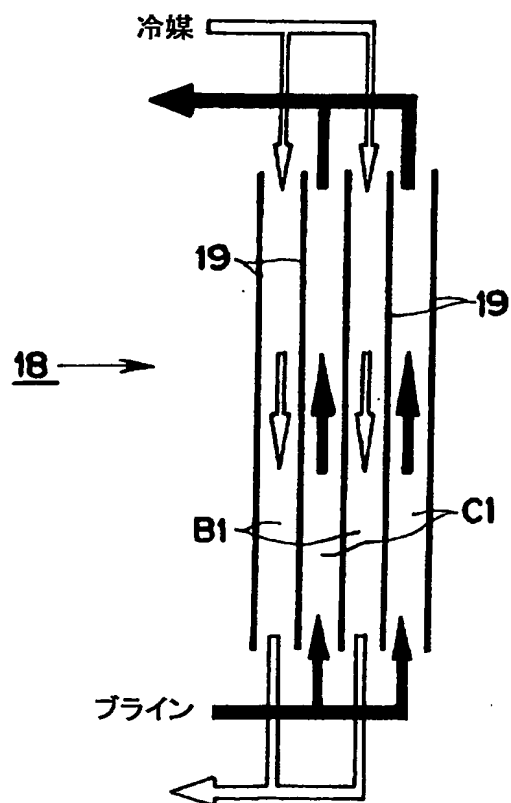
3/12

Fig.3



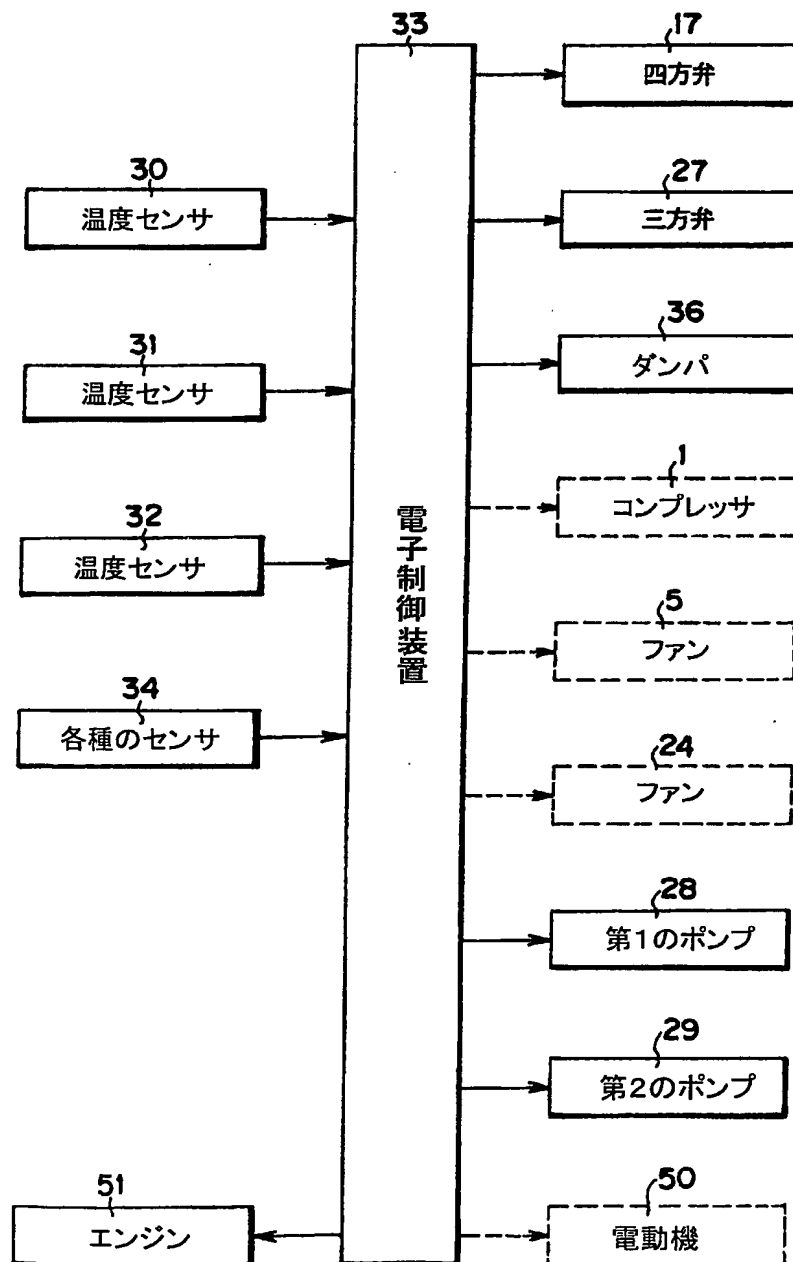
4/12

Fig.4



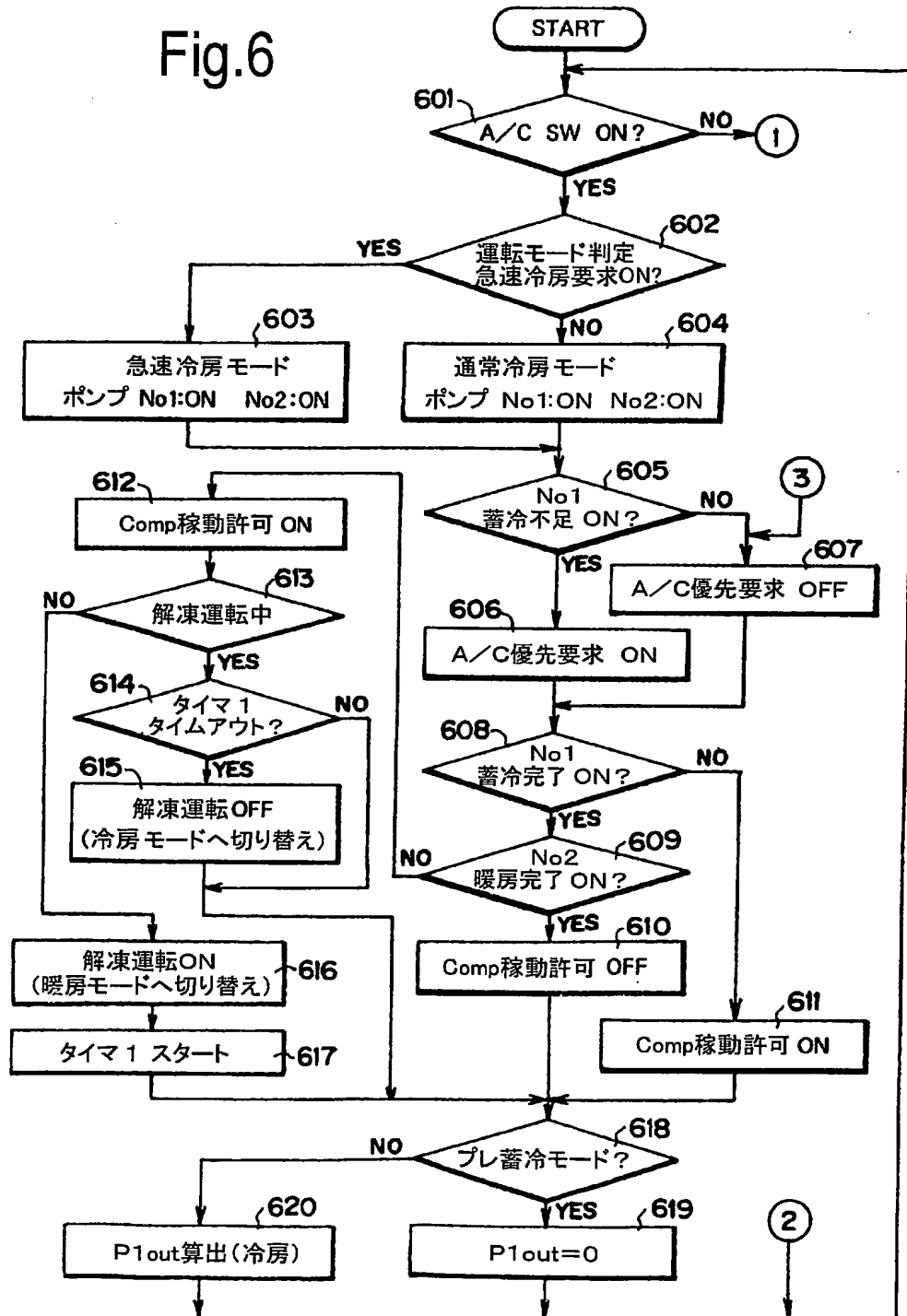
5/12

Fig.5



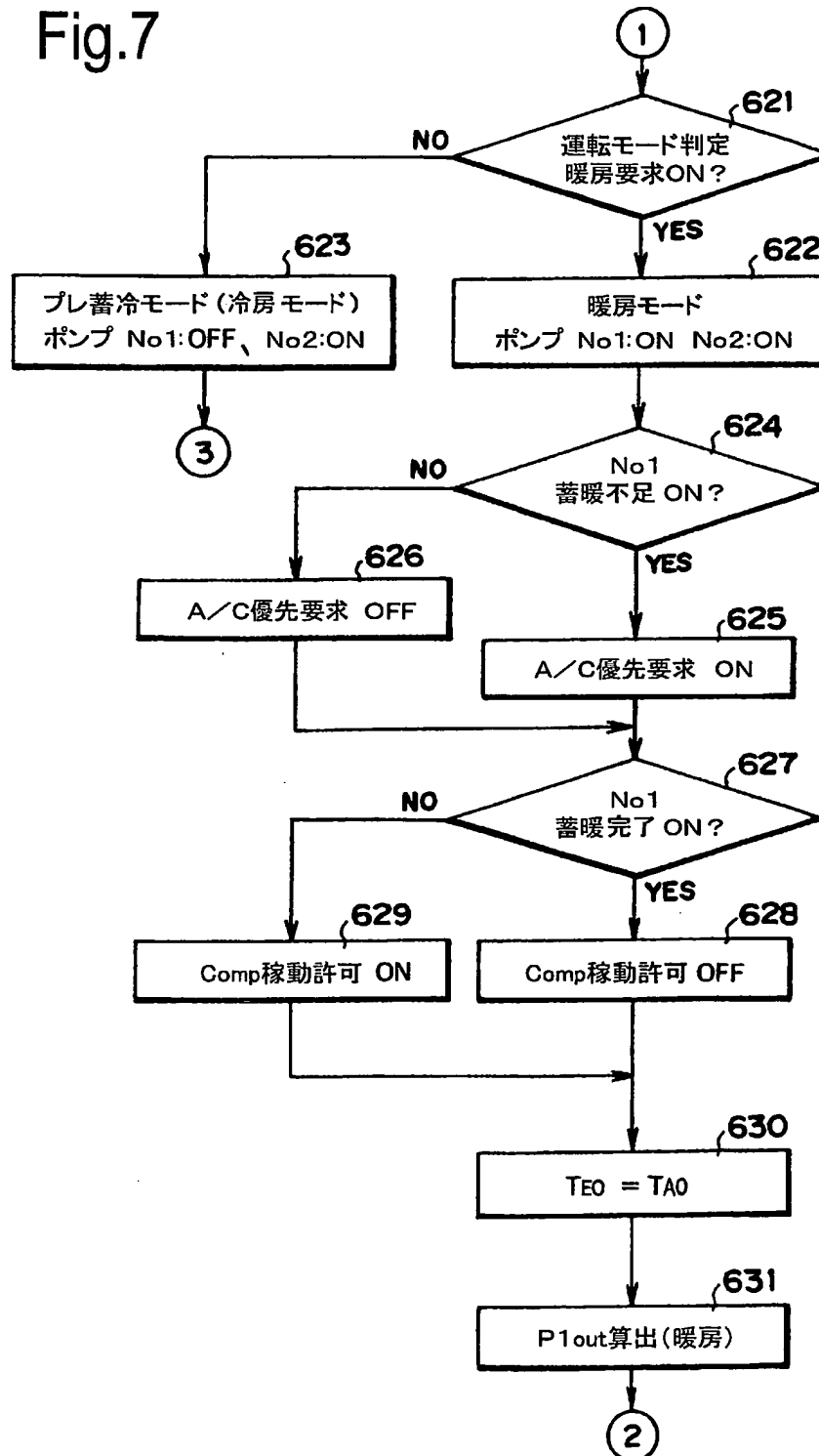
6/12

Fig.6



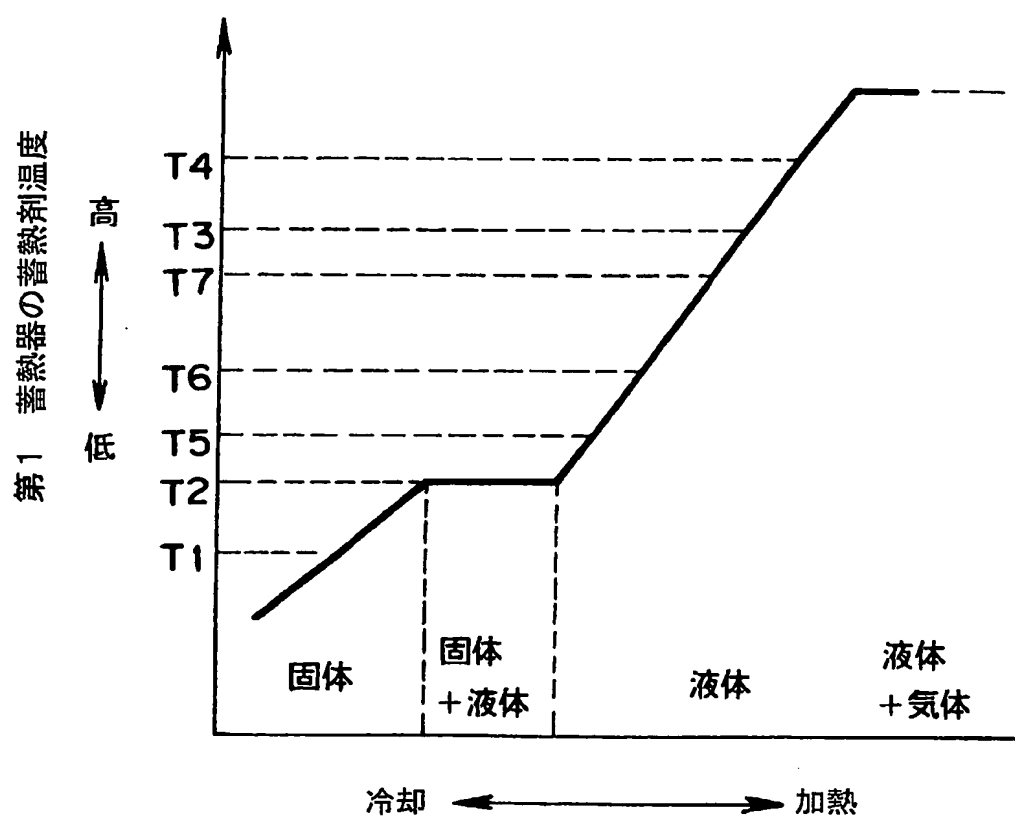
7/12

Fig.7



8/12

Fig.8



9/12

Fig.9

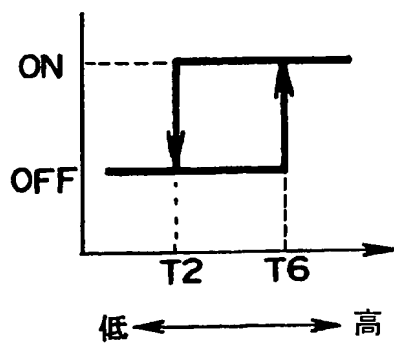


Fig.10

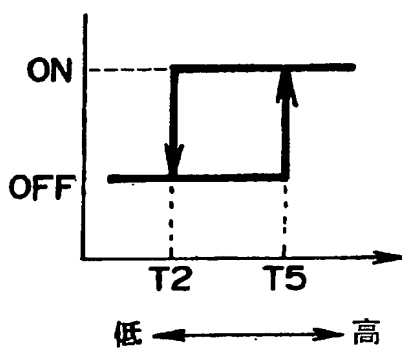
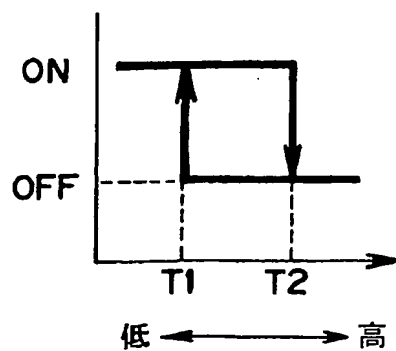
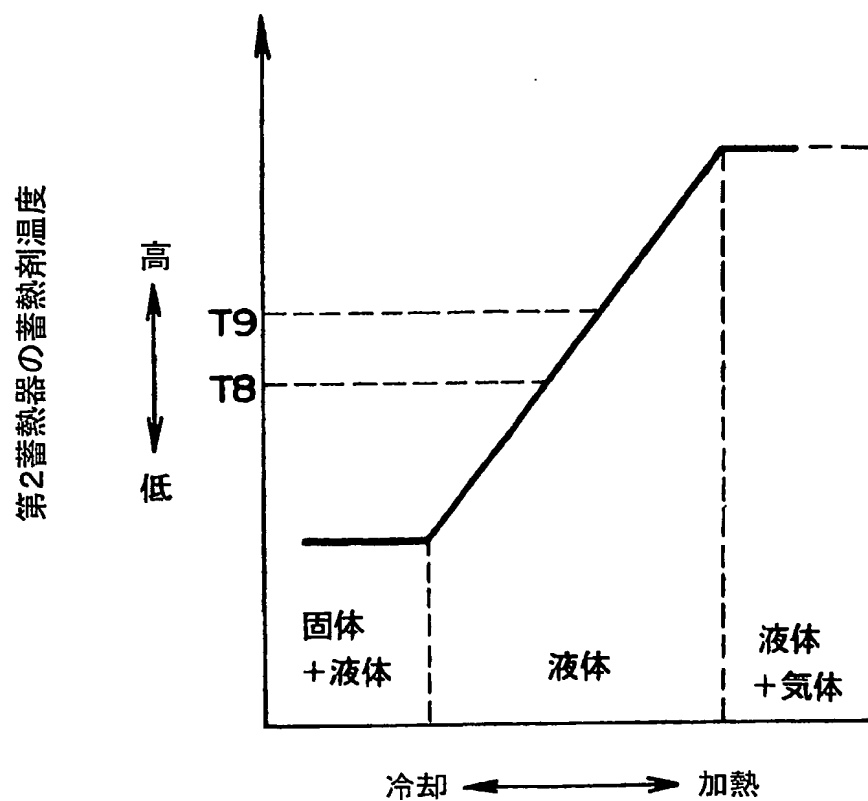


Fig.11



10/12

Fig.12



11/12

Fig.13

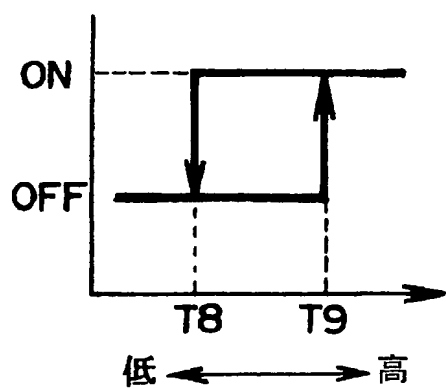
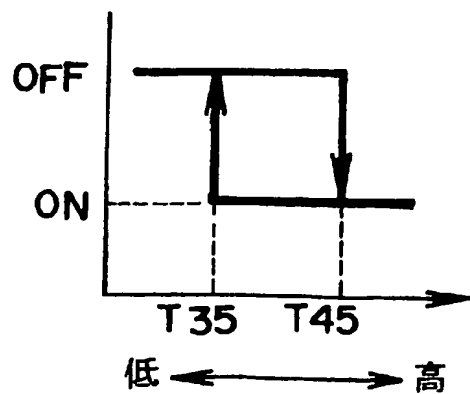


Fig.14



12/12

Fig.15

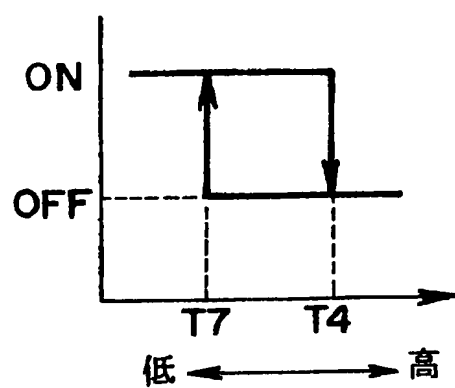


Fig.16

